3 聯 4 開特許 **(2) 公** (19) 日本因俗(JP)

... 45.4 ...

特闘2001-68827

(三) 各种田口公区海中

(P2001-68827A)

平成13年3月16日(2001.3.16) (48)公司日

(SG).------D 2C057 2H088 5E343 CP在GA 未CA CAAMOCHI OL (全12 頁)

103H 101

1/13 3/04 3/10

101

2/16 3/10 1/13

H05K B41J G02F

(51) Int.Q.

H0 5K G02F B41J

口阿阳中

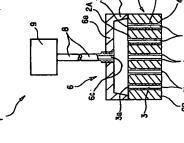
(21) HICAGA	(401年11-239462	(71) 田団人 00002897	000002897
			大日本印列株式会社
(22) HICTH	平成11年8月28日(1989:8.26)		以改订价值区市各加口叮一丁目1451号
		(72) 宏明岩	び田位之
			<b>文文</b> 協位與区千川1丁目9-14
,		(72) 発明者	全 Q(C)
			<b>東京はは衛区公有3丁目16-1 セトビル</b>
			408号室
		(72) 宏野な	大众 身一
			以政门际指区市谷加口四一丁目1位15
			大日本印刷株式会社内
		(74)代理人	100095463
			弁政士 ※田 瓜三 (外1名)
			の発展になく

## (G4) [空頭の名称] (2017ターン形成種回ねよび(2017ターンの形成方法

(24) [要約]

ンを高い精度で形成することができる微細パターン形成 「隈題】 インキを直接描画することにより微細パター 装置と、工程が簡便な微細パターン形成方法を提供す

コン基板と、このシリコン基板の表面側に配散された支 数細孔を介してパターン被形成体上に吐出させることに 【解決手段】 微細パターン形成装置を、要面から裏面 **キを供給するためのインキ流路と、このインキ流路に接** 脱されたインキ供給装置とを備えるものとし、この微細 パターン形成装置とパターン被形成体とを相対的に所定 方向に走査させながら、インキ流路から供給されたイン **キを各徴細孔を介してパターン被形成体上に連続的に吐** 出させてストライプ状パターンを形成し、また、上配の 数細パターン形成装置をパターン被形成体の所定位置に 配置し、インキ流路から供給された一定量のインキを各 に質通するように設けられた複数の微細孔を有するシリ 符郎材と、シリコン基板装面図の緻細孔の関ロ部にイン



8

たインキ供給装置と、を備えることを特徴とする微細パ 【醇水項1】 シリコン基板と、酸シリコン基板の表面 前配シリコン基板の表面側に配散された支持部材と、前 記シリコン基板表面倒の前配数細孔の関ロ部にインキを 共給するためのインキ流路と、眩インキ流路に接続され いち裏面に貫通するように設けられた複数の鐵細孔と、 ケーン形成被阻。

期口部にノズルが突散されていることを特徴とする情水 「請求項2】 前記シリコン基板裏面側の前記微細孔の 頃1に記憶の微細パターン形成装置。

[0002]

し、前記ノズルは珪素酸化物からなることを特徴とする 【請求項3】 前記微細孔の壁面は建紫酸化物層を有 **南水項2に配数の微細パターン形成装置。**  【請求項4】 前配数細孔の関口径は1~100μmの **範囲内、前配後細孔の形成ピッチは1~1000μmの 施田内であることを特徴とする請求項1乃至請求項3の** いずれかに的数の微語パターン形成滋恒。

オトリングラフィー法が用いられている。

【酵水項5】 支持部材の線膨張係数は、前配シリコン 基板の線膨張係数の1/10倍~10倍の範囲内にある ことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに配 数の微細パターン形成装置。

【静水項6】 前配徴細孔の軸方向に垂直な横断面形状 は、円形、楕円形および多角形の1種または2種以上で あることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか に記載の微細パターン形成装置。 【請求項7】 前記数細孔の軸方向に沿った縦断面形状 は、長方形、シリコン基板裏面側が狭い台形のいずれか であることを特徴とする酌求項1乃至請求項6のいずれ かに記載の微細パターン形成装置。 【請求項8】 前配微細孔は2以上のグループ分けがな され、各徴細孔グループごとに別個のインキ流路を備え ることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに  たインキを各徴細孔を介してパターン被形成体上に連続 の微細パターン形成装置とパターン被形成体とを相対的 に所定方向に走査させながら、インキ硫路から供給され **均に吐出させることにより、ストライプ状パターンを形 式することを特徴とする数細パターンの形成方法。** 

【脚水項10】 パターンの各格成ストライプを、前記 **世査方向に沿って同じ列上に配散された複数の微細孔か** 5インキを供給して形成することを特徴とする請求項 9 に記載の額細パターンの形成方法。 【開水項11】 請水項1乃至請水項8のいずれかに配 娘の微細パターン形成装置をパターン被形成体の所定位 質に配置し、インキ流路から供給された一定量のインキ とによりパターンを形成することを特徴とする数細パタ を各徴細孔を介してパターン被形成体上に吐出させるこ ーンの形成方法

[発明の詳細な説明]

[0001]

置とこの装置を用いた微細パターン形成方法に係り、特 トディスプレー製造のパターン形成やプリント配線板の 「発明の風する技術分野」本発明は微細パターン形成装 に液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ等のフラッ 草体パターン形成等に応用できる微細パターン形成装置 と微細パターン形成方法に関する。 【従来の技術】例えば、液晶ディスプレイ用のカラーフ 一法、印刷法、電着法等により行なわれている。これら の形成方法の中でも、精度、外観品位の点でフォトリン グラフィー法が囚れている。また、プリント配線板の導 イルタ等の微細パターンの形成は、フォトリングラフィ 体パターンの形成においても、高精度な配線が可能なフ 2

ルタの製造の一倒では、スパッタリングや蒸着等で成膜 し、フォトマスクを介して邸光、現像によりレジストパ ターンを作毀し、これをマスクとして金風苺膜をエッチ ングでパターニングすることによりブラックマトリック スが形成される。次に、着色飯料を含有する略光性レジ ストを蟄布した後、フォトマスクを介して邸光、現像す **方、プリント配規板は、鍋めっき層上に感光性レジスト** のパターンを形成し、これをマスクとして鍋めっき層を 【0003】フォトリングラフィー法によるカラーフィ エッチングすることにより導体パターンが製造される。 されたクロム等の金属荷膜上に腐光性レジストを強布 ることによりカラーフィルタの岩色層が形成される。

[発明が解決しようとする課題] しかし、上述のような フォトリソグラフィー法を用いたカラーフィルタのパタ 一ン形成、苺体パターン形成は工程が複雑であり、製造 [0004]

【0005】本発明は上述のような実情に鑑みてなされ ンを高い精度で形成することができる微細パターン形成 装置と、工程が簡便な微細パターン形成方法を提供する たものであり、インキを直描することにより徴細パター コストの低域に支障を来たしていた。 ことを目的とする。

[9000]

前配衡相孔の関口部にインキを供給するためのインキ流 路と、版インキ流路に接続されたインキ供給装置と、を るために、本発明の微細パターン形成装置は、シリコン 基板と、餃シリコン基板の表面から裏面に貫通するよう に散けられた複数の微細孔と、前配シリコン基板の敷面 関に配設された支持部材と、前配シリコン基板表面側の 【課題を解決するための手段】このような目的を達成す 備えるような格成とした。

前記シリコン基板裏面側の前記微細孔の閉口部にノズル 【0001】また、本発明の微細パターン形成装置は、 が突散されているような格成とした。

F 1 G. 1

よりパターンを形成する。

うな相成とした。 細孔の形成パッチが1~1000μmの低囲内にあるよ **煎給後期兄の関口径が1~100μmの低囲内、煎配袋** 【0009】また、本発明の微細パターン形成装置は、

支持部材の線膨張係数が、前記シリコン基板の線膨張係 数の1/10倍~10倍の低囲内にあるような셖成とし 【0010】また、本発明の微細パターン形成装置は、

および多角形の1種または2種以上であるような構成と 前記微細孔の偽方向に垂直な機断面形状が円形、楕円形 【0011】また、本発明の微細パターン形成装置は、

コン基板裏面側が狭い台形のいずれかであるような셖成 前記微細孔の協方向に沿った縦断面形状が長方形、シリ 【0012】また、本発明の微細パターン形成装置は、

は、前記復細孔が2以上にグループ分けがなされ、各徴 **街孔グループパとに別個のインキ流路を備えるような枠** 【0013】さらに、本発明の微細パターン形成装置

のような微細パターン形成装置とパターン被形成体とを 給されたインキを各額細孔を介してパターン被形成体上 相対的に所定方向に走査させながら、インキ流路から供 に連続的に吐出させることにより、ストライプ状パター ) を形成するような構成とした。 【0014】本発明の微細パターンの形成方法は、上述

からインキを供給して形成するような群成とした。 配走査方向に沿って同じ列上に配設された複数の微細孔 【0016】 せちに、本発男の微韻パターンの形成方法 【0015】また、パターンの各栴成ストライプを、前

吐出させることによりパターンを形成するような群成と は、上述のような微細パターン形成装置をパターン被形 定位のインキを各額細孔を介してバターン被形成体上に 成体の所定位置に配置し、インキ流路から供給された一

街孔がら引出されたインキがパターン 被形成体上に付着 りインキ付着母を任意に変えることができる。 して直接描画がなされ、インキ供給量を変えることによ 【0017】このような本発明では、シリコン基板の銜

図面を参照して説明する。 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について

て、微描パターン形成装置1は、シリコン基板2と、い 閏の―実施形協を示す概略断面図である。図1におい (第1の実施形態) 図1は本発明の微細パターン形成装 【0019】微細パターン形成装置

のシリコン基板2の表面2A側に配散された支持部材 6

熟によるシリコン基板2と支持部材6との間に発生する

10<sup>-6</sup>/K) 等を用いることが好ましい。これにより、

供給するインキ流路8と、このインキ流路8に接続され たインキ供給装置9とを備えている。 シリコン基板2と支持部材6との空隙部にインキを

B個に貫通する複数の微細孔3を備え、この微細孔3の 特部材6とにより形成されている空隙部に殴出してい 表面2A側の開口部3a は、上記のシリコン基板2と支 【0020】シリコン基板2は、表面2A側から裏面2 シリコン基板2の材質はシリコンの単結晶が好まし

うなシリコン基板2は、その製膨最係数が約2.6×1 いものである。 0-6/Kと低いため、温度による形状変化が極めて小さ **厚みは200~500μm程度が好ましい。このよ** 

4を備えた微細孔3の開口径、形成敷、形成ピッチ等 ピッチは最小で1μm程度が好ましい。 状、形成方法等に応じて適宜設定することができ、形成 復語 スターン 形成 報回 1 にょり 形成する スターンの 形 できる。また、独結孔3の形成数および形成ピッチは ペクト比は1~100程度の低囲で適宜設定することが #H孔3の閉口径は1~100μm程度、微細孔3のアス は、装置の符成を説明するために簡略化してあるが、徴 ~10000 A程度である。 図示例では、珪素酸化物層 れている。通常、この珪素酸化物图4の厚みは5000 なるものであり、その壁面には珪菜酸化物剤 4 が設けら 2 Aに垂直な断面) が長方形である円柱形状の空間から その協方向に沿った簱断面形状(シリコン基板2の表面 状(シリコン基板2の表面2Aに平行な断面)が円形 【0021】微細孔3は、その効方向に垂直な横断面形

される空間が形成されている。この支持部材6は、その り、シリコン基板2と支持部材6との間にインキが供給 期口部6cからなり、フランジ部6bにてシリコン基板 けられたフランジ部6b、基部6aの中央に設けられた と同じ平面形状の基部6 a と、この基部6 a の周録に設 ものである。図示例では、支持部材6はシリコン基板 2 面2A側に配設され、シリコン基板2を保持するための 面形状は、上記の長方形の他に、シリコン基板2の裏面 囲で適宜設定することができる。また、微細孔 3の紙節 長方形の場合、長手方向の開口径は5~500 μ m の節 の微細孔からなるものでもよい。横断固形状が楕円形、 よい。また、微細孔3が、横断面形状が異なる2種以上 に楕円形、多角形等、あるいは、特殊な形状であっても 10<sup>-6</sup>/K)、SUS304 (模學最來教=17.3× ~10倍の低囲内の材料、例えば、パイレックスガラス 模勝遺係数がシリコン基板2の模勝遺係数の1/10倍 2の表面2A側の周辺部と固着されている。これによ 2 B 囱が狭い台形 (テーパー形状) であってもよい。 【0023】支持部材6は、上述のシリコン基板2の表 【0022】微細孔3の横節画形状は、上記の円形の他 (徳品名コーリング#7740、桜野嶽廃鞍=3.5×

> **餌6 cに接続され、その色橋はインキ供給装置 9 に接続** が保たれ、位置物度の高いパターン形成が可能となる。 は、インキ流圧の均一性等を考慮して、開口部 6 c を核 母が極めて小さいものとなり、シリコン基板2の平坦性 ン基板2の内部に形成してもよい。 により、インキ流路を支持部材 6 および/またはシリコ い。また、支持部材6やシリコン基板2を加工すること 数般け、各関ロ部6cにインキ流路8を接続してもよ されている。図示例では、パイプ形状のインキ流路8が 1 つ接続されているが、微細パターン形成装置 1 の大き 【0024】インキ流路8は、上記の支持部材6の開口

**供給ボンノ、好切供給ボンノ等ごずされもしれるよへ、** ることができる。 微細パターン形成接置 1 の使用目的に応じて適宜選択す 【0025】インキ供給装置9は特に制限はなく、連絡

9を制御して供給母を変えることによってインキ吐出母 定して形成することができる。 描画によりパターン被形成体上に髙精度のパターンを安 を任意に設定することが可能である。したがって、直接 循精度で吐出させることができ、また、 インキ供給接債 1は、シリロン基板2の御舗孔3か6インキを御口かし 【0026】 このような本発明の数細パターン形成装置

により、彼毎孔3から吐出されたインキがシリロン基格 的に形成され、突出量は0~100μmの範囲で適宜設 あり、シリコン基板2の展面2B側の数据孔3の第日部 2の裏面2B側に付着することが防止される。 定することができる。このようなノズル 5を設けること 3 bにノメル5が突襲されたものである。このノメル5 る。図2に示されるように、微細パターン形成装置1/ ターン形成装置の他の実施形態を示す概略断画図であ 【0027】 (第2の実施形態) 図2は本発明の微細パ 珪素酸化物からなり、上記の珪素酸化物層4と一体 基本料造は上記の微細パターン形成装置 1 と同じで

9 b. 19 cとを備えている。 にインキを供給する30のインキ流路18と、これらの 16と、シリコン基板12と各支持部材16との空隙部 ン基板12の表面12A側に配設された3つの支持部材 1 cからなり、共通のシリコン基板12と、このシリコ 図である。図3および図4において、複番パターン形段 り、図4は図3に示される微細パターン形成装置の底面 インキ流路18に接続されたインキ供給装置19a,1 装置11は、連続した3つの装置部11a,11b,1 ターン形成装置の他の実施形態を示す概略断面図であ 【0028】 (第3の実施形態) 図3は本発明の微細パ

面12A側の開口部13aは、シリコン基板12と各支 持部材16とにより形成されている各空隙部に貸出して 1 b, 11 c ごとに、表面12 A 個から裏面12 B 個に こる。ツリロン基板12の材質は上述のツリロン基板2 貫通する複数の微細孔13を備え、この微細孔13の器 【0029】シリコン基板12は、各装置部11a, 1

特图2001-68827 (P2001-68827A)

と同僚とすることができ、厚みもシリコン基板2と同様

11 cごとに所定の方向 (図4の矢印A方向) に沿って 13の列がピッチP1で複数列形成されている。そし れ、同様に、装置部11b、装置部11cでも、後舗孔 配置された微細孔 1 3の列がピッチP 1 で複数列形成さ る。すなわち、装置部11aでは、矢印A方向に沿って 同列上に複数配置するようなパターンで形成されてい の処囲で設定することができる。 【0030】微細孔13は、各装置節11a, 11b,

微細孔13の期口径、形成数、形成ピッチ等は、装置の ができる。尚、図示例では、珪素酸化物图14を備えた がずれているので、微細パターン形成装置11全体とし て、各装置部11a, 11b, 11cにおける微細孔1 **枳成の説明を容易とするために簡略化してある。** 化物图14も、上述の珪素酸化物图4と同様とすること きる。また、微細孔13の壁面に形成されている珪素酸 形成ピッチは、上述の数細孔3と同様にして適宜設定で 微細孔列が繰り返し配列されたものとなっている。この ては、ピッチP2で各装置部11a,11b,11cの 3の列は、相互にピッチP2 (P1=3×P2) で位置 ような微細孔 1 3の模断面形状、鍵断面形状、開口径、

シリコン基板12と各支持部材16との間にインキが供 囲内の材料を用いることが好ましい。 リコン基板12の線膨張係数の1/10倍~10倍の低 質は、上述の支持部材 6 と同様に、その炔膨張係数がシ 給される空隙が形成されている。この支持部材16の材 板12の表面12A側に固着されている。これにより、 口部16cからなり、フランジ部16 b にてシリコン基 たフランジ部16b、基部16aの中央に設けられた開 形状の基節16aと、この基部16aの周録に設けられ 述の支持部材6と同様に、シリコン基板12と同じ平面 るためのものである。図示例では、支持部材16は、上 の装面12A個に配設され、シリコン基板12を保持す 【0031】支持部材16は、上述のシリコン基板12

応じて適宜選択することができる。尚、図示例では、各 を支持部材16の内部に形成してもよい。 にインキ流路18を接続してもよい。また、インキ流路 部村16に複数の開口部16cを設け、各開口部16c あるが、インキ流圧の均一性等を考慮して、1つの支持 支持部材16に設けられているインキ流路18は10で 供給ポンプ等、物価パターン形成被債 1 1 の使用目的に 装置19a, 19b, 19cは、連続供給ポンプ、定量 19a, 19b, 19cに接続されている。インキ供給 の関ロ的16 cに接続され、その色婚はインキ供給扱回 【0032】インキ流路18は、上記の各支持部材16

することにより、各数位部11a, 11b, 11cごと 給装置19g,19b,19cから別程のインキを供給 丘から高精度で吐出させることができ、また、インキ供 11は、ツリロン基板12の衡插孔13からインキを衡 【0033】このような本発明の穀却パターン形成装置

3

ターンの形成に有利である。そして、微細パターン形成 装置11は、各装置部11a, 11b, 11cが一体と なっているので、複数の装置を接合する必要がなく、か に、インキ供給装置19g,19b,19cを制御して 符に、後述する本発明の形成方法によるストライプ状パ 供給位を変えることによってインキ吐出位を任意に設定 に所留のインキで直接描画によるパターン形成ができ、 つ、各装置の位置精度が極めて高いものとなる。さら することが可能である。

も、図2に示されるようなノズルをシリコン基板12の **段面12B個の微細孔13の開口部13bに突設しても** [0034] 泡、数插パターン形成樹園 11において

【0035】(第4の実施形態)図5は本発明の微細パ のシリコン基板22の要面22A側に配設された支持部 **材26と、シリコン基板22および支持部材26内に形** 各インキ流路に接続されたインキ供給装置298,29 数細パターン形成装置21は、シリコン基板22と、こ 成された3個のインキ瓶路28g,28b,28cと、 ターン形成装置の他の実施形態を示す図であり、(A) は俄咯斯面図、(B) は底面図である。図5において、 b, 29cとを備えている。

2.2.B頃に貫通する複数の微細孔2.3を備え、この微細 【0036】シリコン基板22は衰面22A側から凝面 孔23の表面22A側の開口部23mは、装面22A側 28c内のいずれかにG出している。シリコン基板22 き、厚みもシリコン基板2と同様の塩田で散定すること に模状に形成された3種のインキ流路28a,28b, の材質は上述のシリコン基板2と同様とすることがで ができる。

印a方向)に沿って同列上に複数配置され、この列がピ ッチPで複数形成されている。図示例では、矢印8方向 面に形成されている珪素酸化物層24も、上述の珪案酸 【0037】微細孔23は所定の方向(図5(B)の矢 に沿って複数の微細孔が配列された6本の微細孔列23 P で形成されている。このような微細孔23の機断面形 **伏、粧断面形状、関ロ経、形成ピッチは、上述の微細孔** 3と同様にして適宜設定できる。また、微細孔23の盬 数、形成ピッチ等は、装置の桁成の睨明を容易にするた A, 23B, 23C, 23D, 23E, 23F 1848 19 化物層4と同様とすることができる。尚、図示例では、 珪楽酸化物層24を備えた微細孔23の開口径、形成

【0038】支持部材26は、上述のシリコン基板22 の安面 2 2 A 倒に配散されてシリコン基板 2 2 を保持す る板状の部材であり、かつ、支持部材26のシリコン基 仮22側にはインキ流路28cが放状に形成されてい めに簡単化してある。

2 【0039】図6は、図5 (A) に示されるシリコン基 仮22のA-A線矢視における横断面図、図7は図5

A) に示される支持部材26のB-B線矢視における

シリコン基板22には、微細孔列23A,23Dの各関 口部とインキ供給装置298とを接続するように形成さ [0040] 図5 (A) および図6に示されるように、

れた様状のインキ流路28g、および、微細孔列23

するように形成された模状のインキ瓶路28bとが形成 されている。また、微細孔列23C, 23Fの各関口部 に、図5(A)および図7に示されるように、支持部材 26には、微細孔列23C, 23Fの各関ロ部とインキ B, 23Eの各関ロ邸とインキ供給装置29bとを接続 **共給装置29cとを接続するように形成された構状のイ** 上にインキ流路28cが溝状に形成されている。さら ンキ流路28 cが形成されている。

同様に、その橡膨張係数がシリコン基板22の橡膨張係 【0041】このような支枠部材26とシリコン基板2 り,28cは、図8に示されるように、相互に独立して いる。尚、支持部材26の材質は、上述の支持部材6と 数の1/10倍~10倍の範囲内の材料を用いることが 2との関に形成される3種のインキ瓶路28a,28 好ました。 【0042】上述の各インキ硫路28 a, 28 b, 28 この蟷部はインキ供給装置29g,29b,29cに接 続されている。インキ供給装置29g,296,29c には咎に制限はなく、連続供給ポンプ、定品供給ポンプ **勢いずれでもよく、勧御パターン形成装置21の使用目** 的に応じて適宜選択することができる。

さらに、インキ供給装置29g,29b,29cを制御 1は、各インキごとに複数の装置を接合したものでない 【0043】このような本発明の微細パターン形成装置 21は、シリコン基板22の微細孔23からインキを微 **弘かつ髙精度で吐出させることができ、また、インキ供** 給装置29g,29b,29cから別種のインキを供給 することにより、各インキ流路28g,28b,28c に対応してグループ分け (報舊孔列23Aと23Dのグ **パープ、微細孔列23Bと23Eのグループ、微細孔列** 23Cと23Fのグループ) された微細孔列ごとに所望 後述する本発明の形成方法によるストライプ状パターン の形成に有利である。そして、微細パターン形成装置2 して供給量を変えることによってインキ吐出量を任意に のインキで直接描画によるパターン形成ができ、特に、 ため、各徴細孔列の位置精度が極めて高いものとなる。 設定することが可能である。

も、図2に示されるようなノズルをシリコン基板22の **長面22B側の微細孔23の開口部23bに突設しても** 【0044】 尚、微細パターン形成装置21において

【0045】 (第5の実施形態) 図9は本発明の微細パ ターン形成装質の他の実施形骸を示す平面図である。図 9において、微細パターン形成装置31は、シリコン基

特間2001~68827(P2001-68827A)

9

**頻部にインキを供給するインキ流路と、このインキ流路** 仮32と、このシリコン基板32の表面32A側に配散 された支持部材と、シリコン基板32と支持部材との空 図9では、シリコン基板32のみを示し、支枠部材、イ に接続されたインキ供給装置とを備えている。ただし、 ンキ流路、インキ供給装置は図示していない。

つ、複数 (図示例では10個) のパターン35がシリコ 【0046】シリコン基板32は装面22A側から裏面 国に質通する複数の微細孔33を備え、この微細孔33 が1つのパターン35をなすような位置に形成され、か ン基板32に設けられている。尚、徴梱孔33は10の パターン35においてのみ示し、他のパターン35はそ の的郭のみを倒線で示してある。

の珪素酸化物層も上述の珪素酸化物層4と同様とするこ 基板2と同様とすることができ、厚みもシリコン基板2 と同様の範囲で散定することができる。また、微細孔3 上述の微細孔3と同様にして適宜散定できる。また、微 細孔33は壁面に珪葉酸化物配を備えるものでよく、こ 【0047】シリコン基板32の材質は上述のシリコン 3の横断面形状、縦断面形状、開口径、形成ピッチは、

ランジ部を固着することができる。そして、支持部材の 関ロ部にインキ供給路を接続し、このインキ供給路の他 [0048] このようなシリコン基板32は、上述の支 **時部材 6 のように周線にフランジ部を有する支持部材を** 用い、周辺部(図9に斜線で示す領域)に支持部材のフ 場にインキ供給装置を接続することができる。

数細孔33から吐出されたインキ同士が接触する程度の **昼は、インキ供給装置を制御することにより関盤が可能** シリコン基板32の微細孔33からインキを、隣接する 商金で吐出させて直接描画することにより、パターン3 5に対応した形状のパターンをパターン被形成体上に高 い楠度で安定して形成することができる。インキの吐出 【0049】このような微細パターン形成装置31は、

同一形状であるが、これに限定されるものではなく、例 えば、プリント配線板の導体パターンのような任意の形 【0050】上配の例では、複数のパターン35が全て 状とすることができる。

も、図2に示されるようなノズルをシリコン基板32の 【0051】 档、微細パターン形成装置31において 裏面風の微細孔33の開口部に突散してもよい。

次に、本発明の微細パターン形成装置の製造を、図2に 示される微細パターン形成装置 1、を例として図10お 【0052】微細パターン形成装置の製造例 よび図11を参照して説明する。

【0054】次に、シリコン基板2の一方の面に感光性 【0053】まず、表面を洗浄したシリコン基板2を熱 敷化炉で酸化することにより、全面に厚み1~2μm程 度の珪素酸化膜2/を形成する(図10(A))。

(図10(B))。於いで、このレジストバターンRを マスクとし、例えばBHF16(一水珠二フッ化アンモ ニウム22%木溶液)を用いて珪菜酸化膜2′をパター ニングする (図10 (C))。このパターニングは、R る。このようなパターニングでは、レジストパターンR (プロセスガス: CHF3) により行うことも可能であ レジストを蟄布し、所定のフォトマスクを介して鷗光、 が設けられていない部位の珪素酸化膜2'は除去され 見食することにより、レジストパターンRを形成する I E (Reactive Ion Etching)によるドライエッチング

は、例えば、ICP-RIE(Inductively Coupled Pla をマスクとして、シリコン基板2に所望の深さで微細孔 により、全面に厚み5000~10000A程度の珪素 ッチング、Deep RIEエッチング等の高アスペク トエッチングにより行うことができる。微細孔3の穿骰 2, を除去し、その後、再度、熟酸化炉で酸化すること sma ? Reactive Ion Etching)エッチング、ウエットエ は、シリコン基板2を質通しない所定の深さまで行う。 3を穿散する (図10 (D))。この微細孔3の穿散 【0055】次に、パターニングされた珪菜酸化膜2′ 【0056】次に、レジストパターンRと珪素酸化膜 酸化物層4を形成する(図10(E))。

【0051】次に、支持部材6のフランジ部6bをシリ コン基板2の敦面側(微細孔穿散側)の周辺部に固発す る(図11 (A))。この固着は、例えば、陽極接着に より行うことができる。

HF16に浸漬して、この部位の建業酸化物層4を除去 【0058】次いで、シリコン基板2の外面側のみをB してシリコン基板2の裏面を露出させ、その後、TMA H (木酸化テトラメチルアンモニウム) によりシリコン 基板2の裏面側からエッチングを行う (図11

g

(B))。このエッチングでは、微細孔3内翳に形成さ れている珪素酸化物層4がTMAHに対して耐性をもつ ので、珪菜酸化物圏4からなる微細管がシリコン基板2 側に突出することになる。

[0059] 次いで、この珪素酸化物圏4からなる微細 **管の先端をBHF16により溶解除去して関口させ(図** 11 (C)) 、その後、再びTMAHによりシリコン基 板2の最面側をエッチングする。そして、所定の長さの **荘来酸化物層 4 からなるノズル5が形成されたところで** ÷

(D))。その後、支持部材6の関ロ部6cにインキ斑 路を介してインキ供給装置を接続することにより、図2 に示されるような本発明の微細パターン形成装置1'を TMAHによるエッチングを終了する(図11

【0060】尚、上記のシリコン基板2の裏面側のエッ チングは、TMAHを用いる他に、RIE(Reactive Io n Etching)によるドライプロセスでも可能である。 作製することができる。

so 【0061】また、図1に示されるような微細パターン

度の簡囲で設定することができる。 2とパターン被形成体Sとの関隊は、0.1~5mm複 細孔の配列方向A(図4参照)と一致するものである。 対して所定方向(矢印A方向)に走査させる。この走査 9a, 19b, 19cから、それそれインキA、インキ 本発明の微細パターン形成装置11のインキ供給装置1 法の一実施形態を説明する図である。図12において、 いの場合、微細パターン形成装置11のシリコン基板1 方向 A は、上記の微細パターン形成装置 1 1 における微 の、パターン被形成体Sを報播パターン形成被買11に B、インキのを各インキ流路18を介して供給しなが ーン形成装置11を用いた本発明の微細パターン形成方 (第1の実施形態) 図12は、上述の本発明の微細パタ 【0062】本発明の微細パターン形成方法

成され、かつ、従来のフォトリングラフィー独に比べて を描くすることができる。このようなストライプ状パタ るため、個々の微細孔からの引出量が少なくても、パタ れる。この場合の各ストライプのピッチはP2となる。 されたストライプ状パターンが直接描画によって形成さ ーンは、微細孔13の径に対応して極めて高い精度で形 ーン被形成体Sの走査速度を高めて、パターン形成速度 上の複数の複雑兇から吐出されるインキにより形成され このストライプ状パターンは、1本のストライプが同列 3から吐出されたインキによった、パターン被形成体S FにインキA、インキB、インキCの頃で繰り返し配列 【0063】これにより、シリコン基板12の微細孔1

ョンをかけながら搬送して直接描画することが好まし アップローラーを配置し、パターン被形成体Sにテンシ ような可観性を有する場合、パターン被形成体Sの裏面 【0064】尚、パターン被形成体Sが梅脂フィルムの 被錯パターン形成接間 1 1 と対向するようにパック

る。その後、パターン被形成体Sを矢印A方向に所定の 例である。図13において、微細パターン形成装置31 細パターン形成方荘の他の実施形態を説明するための図 娘のパターン35が房段なせる。 垣、鞍賃パターン房長 操作の繰り返しにより、パターン被形成体S上には、所 距離搬送させ、同様のパターン形成を行う。 このような 被形成体上に吐出させることによりパターンを形成す された一定位のインキを各額舗孔33を介してパターン ソ被形成体Sの所定位置に配置し、インキ流路から供給 であり、本発明の微細パターン形成装置 3 1 を使用した (図示例では、シリコン基板32のみを示す) をパター |0065] (第2の実施形態) 図13は、本発明の微

関隊は、0.1~5mm程度の低囲で設定することがで 接置31のシリコン基板32とパターン被形成体Sとの

として海体ペーストを用いることにより、フォトリング は、プリント配線板の導体パターンとしておき、インキ 複数の微細孔33から群成されるパターン35を、例え とができる。 ラフィー法によらず簡便にプリント配線板を製造するこ 【0066】また、微細パターン形成装置 3 1における

[0067]

【実施例】次に、実施例を示して本発明を更に詳細に筋

厚み約2μmの珪索酸化膜を形成した。 下記の条件で熱酸化炉内で酸化することにより、全面に 2. 6×10-6/K) や単縮した。 10シリコン堪板や μm、片面研磨、結晶方位<100>、銀房資保費= CA洗浄したシリコン基板(直径3インチ、厚み200 【0068】 [微細パターン形成装置の作製] 表面をR

【0069】 (熱酸化条件)

・加熱温度 : 1050°C

・水探ガス供給量 : 1 s l m

・酸素ガス供給量 : 1 s l m

加熱時間 : 約15時間

に、レジストパターンが設けられていない部位の珪素酸 成され、かつ、この関ロ列がY軸方向に20μmピッチ 10μm) がX勢方向に20μmピッチで同一様上に形 形成した。 10アジストパターンには、円形関口(直径 介して露光、現像することにより、レジストパターンを により強布して乾燥し、その後、所定のフォトマスクを イ(存)敷Micro Posit)をスピンコート沿 化膜を溶解除去した。 %水溶液)により珪素酸化膜をパターコングするととも として、BHF16(一水森二フッ化アンモニウム22 で配列されている。吹いで、レジストパターンをマスク 【0070】衣に、痒暑固宣にぬ光在ワジスト(シピワ

いて珪素酸化膜のマスクを除去した。 を穿散した。その後、硫酸と過酸化水霖との混合溶液を チングを行い、直径10μm、深さ200μmの微細孔 スクとして、ICP-RIE(Inductively Coupled Ple 用いてレジストバターンを除去し、さらに、フッ酸を用 sma ? Reactive Ion Etching)による高アスペクトエッ 【0071】次に、パターニングされた珪素酸化膜をマ

により、全面に厚み5000A程度の珪素酸化物層を形 配と同様の条件にて熱酸化炉内で酸化処理を施すること リコン基板に対して、加熱時間を約3時間とした他は上 化物層が形成された。 成した。この酸化処理により、微細孔の壁面にも珪素酸 【0072】吹いた、上記のように微細孔を穿嵌したシ

ったパイワックスガラス (商品名コーコング#774 【0073】次に、フランジ部と開口部の形成加工を行

į

製の支持部材を、陽極接着(温度500℃、印加電圧約 面側(微細孔穿嵌側)の周辺部に固着した。 0、線膨張係数=3.5×10<sup>-6</sup>/K、直径3インチ) 750V、印加時間10分間)によりシリコン基板の表

【0074】欠いた、シリコン堪板の外面囱のみをBH

面には、上配の酸化処理により微細孔の壁面に形成され た珪菜酸化物層からなる微細管が約5μm突出した状態 **ベエッチングを行った。いれにより、シリロン基板の膜** メチルアンモニウム)にシリコン基板の裏面倒を没費し の裏面を蹿出させた。その後、TMAH(水酸化テトラ F16に浸費して珪楽酸化物層を除去してシリコン基板

閉口させ、その後、TMAHによりシリコン基板の裏面 の先端をBHF16に浸漬して溶解除去することにより 個をエッチングして、長さ10μmのノズルを形成し 【0075】次いで、この珪葉酸化物層からなる微細管

インキ(菌士フィルムオーリン(株) 製カラーモザイク いれにより、本発明の微細パターン形成装置を得た。 供給装置 (EFD (株) 製1500XL) を接続した。 **インキ流路や嵌続し、いの街脳製パイプの街橋やインキ** 【0077】 [数据パターンの形成] インキ供給設備に 【0076】次に、支持部材の開口部に樹脂製パイプの

CR-7001) を充填し、パターン被形成体として、

のパターンを描画し、乾燥した。得られたパターンの各 せながら、インキ供給装置からインキをシリコン基板に 方向に、ガラス基板を50mm/秒の一定速度で走査さ ガラス基板 (100mm×100mm) を準備した。 ストライプは、袋幅が25±1μm、袋ピッチが25± 供給し、微鵠孔からインキを吐出させてストライプ形状 1μmであり、極めて精度の高いものであった。 【0078】次に、上記の微細パターン形成装置のX頃

に配列された複数の微細孔からインキを吐出することに 明の物語パターン形成装置やパターン被形成体の所定位 バターン形成連度を高めることができる。 さらに、本発 より、10の額番兄からのインキ虫田母が少なへても、 ンを髙い精度で形成でき、この走査方向に沿って同列上 走査させるパターン形成方法では、ストライプ状パター 数据 パターン 形成 装置 アパターン 被形成体 でや 柏坎的に を簡便かつ安定して行うことができる。また、本発明の 着させて直接描画することにより高粕度のパターン形成 るいとが可能であり、パターン被形成体上にインキを付 ンキ供給量を変えることによって吐出母を任意に設定す キを微量かつ高精度で吐出させることができ、また、 イ **錯パターン形成装置は、ツリロン堪板の簽繙孔がのイン** 【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば微

> 繰り返し簡便から商精度で形成することができ、マトリ から吐出するパターン形成方法では、所留のパターンを 間に位置合わせして設置し、一定量のインキを各額細孔 ターン形成路に応用回館にある。 ックス形状のカラーフィルタやプリント配線板の単体パ

【図面の簡単な説明】 【図1】本発明の微細パターン形成装置の一実施形態を

を示す概略断面図である。 **ボナ概路断面図べめる。** 【図2】本発明の微細パターン形成装置の他の実施形態

を示す概略断面図である。 【図4】図3に示される微細パターン形成装置の底面図

【図3】本発明の微細パターン形成装置の他の実施形態

ক জ を示す図であり、(A)は概略断画図、(B)は底画図 【図 5 】本発明の微細パターン形成装置の他の実施形態

材のA-A線矢視における横断面図である。 【図6】図5に示される微細パターン形成装置の支持部

材のB-B線矢視における横断面図である。 【図7】図5に示される微細パターン形成装置の支持部 【図8】図5に示される微細パターン形成装置のインキ

流路を示す斜視図である。 【図9】本発明の微語バターン形成装質の色の実施形態

を示す概略断面図である。 【図10】本発明の微細パターン形成装置の製造例を示

す工程図である。 す工程図である。 【図11】本発明の微細パターン形成装置の製造例を示

を示す斜視図である。 【図12】本発明の微細パターン形成方法の一実施形態 【図13】本発明の微細パターン形成方法の他の実施形

個を示す斜視図である。 1、1′、11,21,31…数値パターン形成装置 【符号の説明】

3, 13, 23, 33…微期孔

2, 12, 22, 32…シリコン基板

3 b, 13 b, 23 b…関ロ部 3 a, 13 a, 23 a…開口部

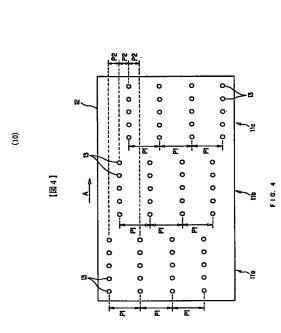
4, 14, 24…珪素酸化物图

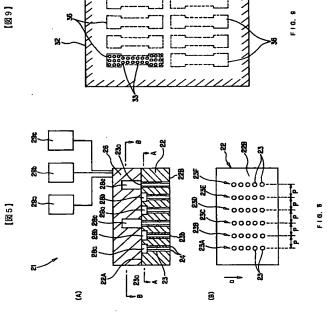
6, 16, 26…保持部材

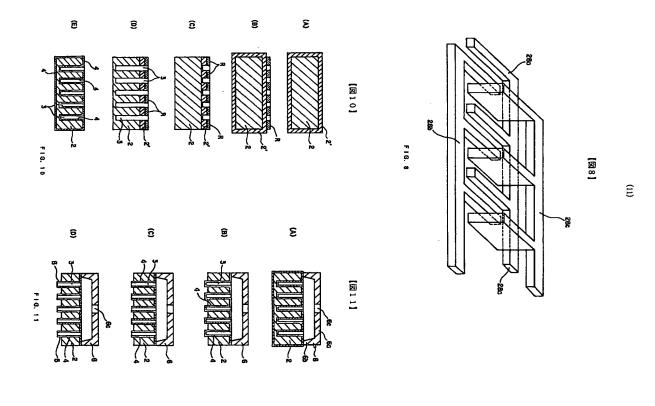
8, 18, 28… イン牛汽路

… イソヤ 供格機関 9, 19a, 19b, 19c, 29a, 29b, 29 c

特問2001-68827 (P2001-68827A)



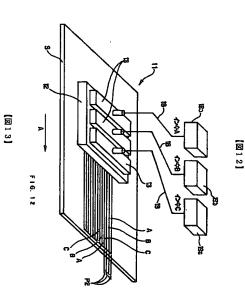




レロントペーツの袋や

F カーム(参考) 20057 AF01 AG04 AG05 AG07 AG12 AG14 AG16 AH05 AJ10 AN01 AF13 AF28 AF32 AF33 AF56 AQ02 BF06 2H088 EA67 FA30 HA01 HA02 MA20 5E343 AA26 BB72 DD15 FF02 GG11

A BOBBE 18



đ

(12)